



Foro ibero-americano
de comunicação
e divulgação científica

Foro iberoamericano
de comunicación
y divulgación científica

TÍTULO / TÍTULO: IBERCIVIS: FOMENTO DE LA CULTURA CIENTÍFICA A TRAVÉS DE LA COMPUTACIÓN VOLUNTARIA

AUTOR / AUTOR: Eduardo Actis, Laura Ferrando

INSTITUIÇÃO / INSTITUCIÓN: Área de Cultura Científica. Consejo Superior de Investigaciones Científica

CORREIO ELETRÔNICO / CORREO ELECTRÓNICO: eduardo.actis@orgc.csic.es,
l.ferrando@orgc.csic.es

EIXO / EJE: 2. Divulgación e información científica

PALAVRAS-CHAVE / PALABRAS CLAVE: comunicación social de la ciencia, cultura científica, participación ciudadana, divulgación, computación ciudadana, computación voluntaria

RESUMO / RESUMEN

La computación voluntaria no sólo supone una nueva herramienta de cálculo para la investigación científica sino también un modo de relación entre científicos y sociedad que abre un nuevo escenario para el fomento de la cultura científica.

Desde el lanzamiento del SETI@home en 1999, la computación voluntaria no ha dejado de crecer en número de proyectos y ciudadanos implicados. Actualmente más de 60 proyectos de todo el planeta se sustentan en la participación de casi dos millones de voluntarios que ceden su ordenador cuando está inactivo para el cálculo científico.

La computación voluntaria amplía los potenciales destinatarios de los mensajes de divulgación al permitir participar a cualquier persona con un ordenador doméstico y favorecer nuevas motivaciones para involucrarse en el conocimiento científico, tales como formar parte de una comunidad, el afán de compartir, ganar la competición de horas de ordenador cedidas o contribuir al avance del conocimiento en cuestiones de interés personal.

Asimismo impulsa a los científicos a dar a conocer sus investigaciones en términos accesibles a fin de sumar voluntarios a sus proyectos y facilita la interacción entre científicos y ciudadanos al emplear como canal Internet.

Ibercivis (www.ibercivis.es) es una plataforma de computación voluntaria creada en 2008 por tres entidades públicas de investigación españolas entre las que se encuentra el Consejo



Foro ibero-americano
de comunicação
e divulgação científica

Foro iberoamericano
de comunicación
y divulgación científica

Superior de Investigaciones Científicas. La iniciativa, que cuenta con más de 10.000 voluntarios, se encuentra aún en una fase inicial pero el camino recorrido en ella por el Área de Cultura Científica del Consejo permite formular las primeras reflexiones sobre los retos de la divulgación en este tipo de proyectos. La tensión entre difundir la computación ciudadana y divulgar los contenidos científicos de los proyectos, lograr la implicación de las mujeres y de público no especializado y la dificultad de involucrar a los investigadores son algunos de estos retos.



1. Introducción: un proyecto de ciencia en sociedad

En una sociedad científica y tecnológicamente desarrollada la cultura científica es un componente indispensable en la formación de la ciudadanía. La ciencia y la tecnología están cada vez más presentes en la vida cotidiana y en los debates públicos, por lo que sin cultura científica los ciudadanos carecen de los recursos necesarios para participar en la toma democrática de decisiones. De ahí que su fomento sea, cada vez más, una responsabilidad esencial de gobiernos y administraciones públicas.

Bajo esta premisa las instituciones públicas de investigación españolas promueven diversas iniciativas para dar a conocer el patrimonio y la ciencia generada en sus centros. IBERCIVIS (www.ibercivis.es) es una de esas iniciativas. Impulsada por agencias y organismos de investigación ligados al Ministerio de Ciencia e Innovación y por universidades públicas, esta plataforma de computación ciudadana no sólo pretende constituirse como una nueva infraestructura para el cálculo científico sino también convertir el ordenador doméstico en una ventana abierta a la ciencia, creando un nuevo canal para el diálogo entre investigadores y sociedad.

En este sentido IBERCIVIS puede ser considerada una iniciativa de 'Ciencia en sociedad'. Este nuevo paradigma de divulgación, reconocido y potenciado por la Unión Europea, pone el énfasis en la necesidad de fomentar el diálogo, la reflexión participativa y el consenso en cuestiones científicas. A diferencia de los formatos más o menos tradicionales de divulgación, en los que la ciencia y la tecnología se presentan sólo como objetos de conocimiento de interés para el ciudadano, los proyectos de 'Ciencia en sociedad' lo hacen partícipe y se sustentan sobre el planteamiento de que la ciencia es una faceta más de su vida (OCI, 2009).

2. La Computación voluntaria: voluntarios, proyectos, Internet y ordenadores

De acuerdo con la definición propuesta por la Berkeley Open Infrastructure for Network Computing (BOINC, 2007), la computación voluntaria es un tipo de computación distribuida en la cual los ciudadanos (*voluntarios*) donan parte de sus recursos informáticos (como la energía que consume su equipo, la capacidad de cálculo de su procesador o el espacio de sus unidades de almacenamiento) a uno o varios *proyectos*. Es diferente de la computación en red, en la que se comparten recursos dentro de o entre organizaciones.

Los voluntarios son normalmente ciudadanos de a pie que poseen ordenadores personales conectados a Internet. Además, los centros educativos, las administraciones públicas y las empresas pueden ofrecer sus equipos.



Los proyectos suelen ser de tipo académico (desarrollados por universidades u organismos de investigación) y orientados a la investigación científica.

Puesto que los recursos voluntarios son de propiedad común y manejados por personas no especializadas, el software debe ser simple de instalar y no puede pedir versiones o configuraciones específicas de sistemas operativos.

Para participar en la computación voluntaria el ciudadano debe descargarse un protector de pantalla que, en realidad, no es sino un enjambre de programas ejecutables que automatizan funciones para el procesamiento de paquetes de información e intercambio de archivos. Una vez descargado ese protector, el ordenador se conecta a un servidor para que el voluntario elija el o los proyectos con los que desea colaborar. A partir de entonces cada vez que el ordenador se desocupe realizará cálculos y enviará los resultados para que la comunidad científica los analice. Colaborar en este tipo de proyectos no supone una rebaja de las prestaciones del ordenador o de la comunicación, ya que el usuario puede ajustar el nivel de participación.

3. La Computación voluntaria: de SETI a BOINC

La computación voluntaria se dio a conocer internacionalmente con el proyecto SETI@Home, en el que los ordenadores de los voluntarios procesan información capturada por el radiotelescopio de Arecibo (Puerto Rico) en busca de señales de vida extraterrestre inteligente. SETI no fue el primer proyecto de computación voluntaria¹ pero sí el más popular. Lanzado el 13 de mayo de 1999, en diciembre de 2004 ya contaba con voluntarios de 226 países y doce meses después, en el momento de migrar a BOINC, había logrado federar a un total de 5.436.301 ordenadores².

BOINC es una arquitectura de software creada originalmente para solucionar los problemas de seguridad de SETI, pero tuvo tan buena acogida que varios proyectos de computación distribuida de tipo científico (física, medicina nuclear, climatología) fueron lanzados bajo la misma plataforma. En la actualidad BOINC es desarrollada por un grupo con sede en Berkeley, en la Universidad de California, dirigido por David Anderson, también director de SETI@home.

¹ En 1995 inicia su funcionamiento GIMPS (Great Internet Mersenne Prime Search). Otros proyectos pioneros, además de SETI, fueron distributed.net y Folding@home

² <http://seticlassic.ssl.berkeley.edu/totals.html>



La plataforma da soporte a 58 proyectos de investigación y 3 iniciativas multiaplicación (entre las que se encuentra Ipercivis) y es considerada como un superordenador ciudadano que cuenta con 585.486 ordenadores activos, 1.836.178 usuarios registrados de 267 países³ y un rendimiento medio que supera al del mayor superordenador del mundo⁴.

Los impulsores de la computación voluntaria (Anderson, Fedak, 2007) sostienen que dado el enorme número de ordenadores personales que hay en el mundo (más de 1000 millones), este nuevo modelo supone más capacidad de cálculo para la ciencia que cualquier otro tipo de computación y que el diferencial a favor de la computación voluntaria aumentará con el tiempo porque los consumidores de ordenadores personales y consolas crecerán más rápido que los de recursos más especializados.

La computación voluntaria no pretende desplazar otros paradigmas de computación, como las *grids*⁵ o las infraestructuras de supercomputación, pero sí consolidarse como un recurso más para el cálculo científico. El crecimiento del número de proyectos basados en BOINC en los últimos cinco años demuestra que es un recurso útil para la investigación y permite albergar la expectativa de que, a medida que incorpore nuevos voluntarios, cada vez más grupos de investigación recurrirán a ella para conseguir recursos de cálculo. Hay que tener en cuenta que los superordenadores tradicionales son sumamente caros, y están disponibles solo para aplicaciones que pueden permitírseles, por lo que la computación voluntaria puede ser una alternativa atractiva para los grupos con una financiación limitada (Anderson, 2003).

4. La Computación voluntaria: un nuevo escenario para el fomento de la cultura científica

Este nuevo paradigma de computación no supone únicamente un nuevo recurso de cálculo sino también un nuevo escenario para la divulgación científica. Este escenario se caracteriza por:

4.1. Una nueva relación entre científicos y sociedad que estimula a la comunidad científica a dar a conocer sus trabajos y permite la participación de la ciudadanía en la orientación de la investigación científica. En la computación voluntaria los ciudadanos no son sólo destinatarios de los resultados de la investigación científica o contribuyentes de un Estado a los que hay que

³ <http://es.boincstats.com/>

⁴ RAY XT5 Jaguar, propiedad del Departamento de Energía de los EEUU, opera a 1,75 petaFLOPS, mientras que el rendimiento medio de BOINC es de 2,8. Las aplicaciones basadas en BOINC climapredictio.net y Einsteina@Home han logrado una velocidad sostenida de 60 TeraFLOPS, SETI@Home de 100 y Holding@home de 175.

⁵ "El término *grid* se refiere a una infraestructura que permite la integración y el uso colectivo de ordenadores de alto rendimiento, redes y bases de datos que son propiedad y están administrados por diferentes instituciones. Universidades, laboratorios de investigación o empresas se asocian para formar *grid* para lo cual utilizan algún tipo de software que implemente este concepto" (http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_grid).



persuadir para que apoyen políticas que mejoren la financiación de I+D. En este tipo de computación los ciudadanos son la principal fuente para la obtención de recursos de cálculo. Así pues, si desean sumar voluntarios a sus proyectos, los científicos están obligados a darlos a conocer en términos accesibles e informar sobre sus métodos, objetivos y posibles aplicaciones. El público, por su parte, al tener la capacidad de elegir qué proyectos apoyar, participa de manera directa en la orientación de la investigación científica, permitiendo que proyectos de bajo presupuesto por parte de las instituciones pero con gran interés para el público puedan seguir adelante (Anderson, 2003).

4.2. Un nuevo canal de comunicación (Internet) que amplía los potenciales destinatarios de los mensajes de divulgación, facilita la interacción entre científicos y sociedad y reduce costes. Internet presenta unas posibilidades y ventajas que la convierten en una herramienta muy atractiva para la divulgación: reduce el coste, permite la inmediatez de los mensajes, amplía el ámbito geográfico de los destinatarios y da cabida a soportes y formatos muy diferentes. Pero sobre todo es participativa: permite a los ciudadanos crear e intercambiar información. En las webs de los proyectos de computación voluntaria es frecuente encontrar foros de discusión o blogs en los que los ciudadanos formulan preguntas o realizan sugerencias y los investigadores dan a conocer el avance de sus trabajos. Asimismo, fenómenos como el rápido crecimiento de SETI sólo se explican por la implicación de los voluntarios, que han difundido el proyecto en Internet traduciendo contenidos, enlazando su web o promoviéndolo en foros y blogs. Internet, por otra parte, tiene un peso creciente como medio de comunicación, sobre todo entre la población más joven, para quien se está convirtiendo en el medio de referencia, lo cual la convierte en un vehículo ideal para el fomento de las nuevas vocaciones científicas.

4.3. Ampliar el campo de las motivaciones para involucrarse en el conocimiento científico, lo que a su vez redunda en un mayor número de destinatarios de la divulgación, así como en un mayor interés por su parte. Algunas de estas motivaciones son:

- a) El deseo de colaborar con investigaciones con una utilidad social directa (búsqueda de fármacos contra el cáncer, experimentación en energías limpias, estudio del cambio climático...) o relacionadas con temas de gran interés mediático (LHC, vida extraterrestre), que se ha demostrado como uno de los principales factores de atracción de voluntarios.
- b) La identificación con fórmulas cooperativas de producción y distribución del conocimiento. BOINC es una plataforma de software desarrollada bajo la filosofía del código abierto y disponible bajo la licencia GNU LGPL. No impide su uso por parte de proyectos con finalidad comercial o cuyos resultados estén en manos privadas pero sí recomienda a los voluntarios que a la hora de elegir proyecto tengan en cuenta el tipo de apropiación del conocimiento generado gracias a sus ordenadores. A esto hay que añadir que, empezando por Anderson, la mayor parte de sus impulsores promueven la



computación voluntaria como un mecanismo directo y democrático para orientar la dirección de la investigación científica.

c) La búsqueda de reconocimiento social y la pertenencia a comunidades virtuales. En torno a los proyectos BOINC se han creado competiciones individuales y por equipos con el afán de conseguir el mayor número de créditos que certifiquen el tiempo de cálculo destinado a la computación. Los resultados de esas competiciones se publican en diversas páginas de estadísticas y en muchos casos los proyectos de investigación ofrecen premios a los ganadores como medio para alentar la participación. Por su parte, como veíamos en el caso de SETI, los proyectos más exitosos han conseguido crear en torno de sí auténticas comunidades que otorgan identidad a sus miembros y en cuyo interior se establecen relaciones personales⁶.

5. Iberoivis: computación ciudadana en la península ibérica

Presentada en junio de 2008, la plataforma de computación ciudadana Iberoivis pretende promover la computación voluntaria entre científicos e internautas de España y, desde julio de 2009, también de Portugal. A diferencia de la mayor parte de los proyectos basados en BOINC, se trata de una plataforma en la que pueden ser ejecutadas diversas aplicaciones de forma concurrente y que tiene como objetivo prioritario contribuir al fomento de la cultura científica.

Iberoivis es accesible para todos los grupos de investigación con participación española o portuguesa que lo soliciten. Esto permite compartir recursos y tareas entre diferentes proyectos y hace posible que los ciudadanos participen en el desarrollo de la investigación de forma genérica, sin necesidad de vincularse a un proyecto concreto. En BOINC sólo hay otros dos proyectos multiaplicación: World Community Grid, lanzado por IBM, y EDGeS@Home, recientemente creado con el objetivo de establecer un puente entre las *grids* de computación y la computación voluntaria.

Por otro lado, como hemos visto, Iberoivis no pretende simplemente conseguir recursos computacionales de la ciudadanía sino acercar a ésta las investigaciones activas en cada momento y constituirse en un auténtico proyecto de 'Ciencia en sociedad'. Esta es la razón por la que en su definición utiliza el concepto de computación *ciudadana* antes que el de computación *voluntaria*.

⁶ "Lo que SETI que crea es algo más complejo: los SETIinitas, una comunidad de base tecnológica formada por donantes que extiende a todo el universo la morada natural de la humanidad y que cree que la existencia de extraterrestres será el mayor de los hallazgos imaginables. (...) Ni está estructurada alrededor de un líder carismático, ni practica ningún ritual de iniciación. Lo que, al parecer, caracteriza a los SETIinitas es su entusiasmo por las nuevas tecnologías, las películas de ciencia ficción y su voluntad de servir al bien común." (Lafuente, 2005)



Aunque el ámbito en el que concentra sus actividades de difusión comprende preferentemente España y Portugal, no restringe la participación a ningún ciudadano del mundo. De hecho, cerca del 50% de sus voluntarios reside en terceros países.

La plataforma está impulsada por cuatro organizaciones públicas españolas dedicadas a la investigación: el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), dependientes del Ministerio de Ciencia e Innovación, RedIRIS, dependiente de los ministerios de Ciencia e Innovación e Industria, Turismo y Comercio y, por último, el Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos (BIFI) de la Universidad de Zaragoza.

En la actualidad cuenta con 10.796 voluntarios registrados de 108 países y 7 proyectos de investigación (entre ellos, uno portugués y 4 de centros del CSIC⁷): *Fusión*, que estudia el comportamiento de los plasmas que se obtendrán en el mayor reactor experimental de fusión nuclear construido hasta la fecha, el ITER; *Docking*, que analiza la interacción entre proteínas y pequeñas moléculas con el fin de producir fármacos para el tratamiento de enfermedades de gran incidencia en la población, como el cáncer; *Materiales*, centrado en el estudio de las transiciones de fase en los sistemas magnéticos; *Neurosim*, que investiga las propiedades estructurales de los aminoácidos que actúan en el cerebro y el sistema nervioso; *Nanoluz*, que estudia el comportamiento de la luz a escala nanométrica con el fin de aplicar dichos sistemas a la computación óptica y los análisis biológicos; *Adsorción*, sobre las propiedades de determinado tipo de arcillas utilizadas en numerosos procesos industriales; y *Amiloides*, que explora posibles fármacos que pueden interferir con la formación de agregados y fibras amiloides en las enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer.

Desde el inicio de su andadura se han realizado diversas acciones de difusión para dar a conocer la iniciativa y los proyectos de investigación que la integran:

- a) Presentación pública el 20 de junio de 2008 a cargo del Secretario de Estado de Investigación, Carlos Martínez Alonso.
- b) Campaña de lanzamiento mediático coincidente con la presentación que tuvo acogida en televisión y en los principales periódicos de tirada nacional (*El Mundo*, *El País*, *Público*). Para la misma el Gabinete de Prensa del CSIC elaboró un vídeo de 10 minutos enviado a los medios de comunicación y disponible para todos los internautas en la red.
- c) Elaboración de Unidades Didácticas sobre computación voluntaria y dos de los proyectos de investigación (*Docking* y *Fusión*) destinadas a los centros de enseñanza secundaria.
- d) Edición de material gráfico (folleto y pósteres).

⁷ Docking, Materiales, Neurosim, Nanoluz y Adsorción.



e) Rediseño de la página web (www.ibercivis.es) a fin de facilitar la inscripción, ofrecer información detallada y clara sobre la iniciativa y favorecer la participación y la identificación de la ciudadanía. Lanzada en mayo de 2009, la nueva web se propone resultar atractiva y amigable a un número de ciudadanos más amplio que el de los ya familiarizados con la computación voluntaria, tal y como ocurre en la mayoría de las webs de otros proyectos BOINC.

f) Creación de una página en facebook (<http://www.facebook.com/pages/Ibercivis/58887831469>) que en la actualidad cuenta con 449 seguidores.

g) Realización continuada de presentaciones en centros de educativos y de investigación.

h) Presencia en Ferias y eventos científicos.

i) Organización de competiciones entre voluntarios por conseguir el mayor número de créditos, premiadas, en algunos casos, por empresas o entidades públicas colaboradoras.

Los esfuerzos de difusión se han traducido siempre en un aumento de los usuarios registrados y, sobre todo, en un crecimiento de los recursos de computación cedidos por estos. Las acciones que mayor repercusión han tenido en este crecimiento fueron la campaña de lanzamiento, la competición organizada en octubre de 2008 entre los equipos de voluntarios *Canal@BOINC* y la *L'Alliance Francophone* y las competiciones individuales organizadas en todas las comunidades autónomas españolas y en la provincia de Zaragoza en junio de 2009.

6. Ibercivis: los retos de la divulgación en la computación voluntaria

La necesidad de consolidar la infraestructura informática de Ibercivis antes de emprender acciones destinadas a incrementar el número de participantes y, posteriormente, la dificultad para obtener una financiación estable⁸ han impedido desarrollar un plan de difusión más ambicioso. Aún queda mucho por andar. No obstante, el camino recorrido permite formular las primeras reflexiones sobre los retos de la divulgación en este tipo de proyectos.

1) En primer lugar hay que señalar el **riesgo de que la computación voluntaria acapare los esfuerzos de divulgación y la atención de los ciudadanos en detrimento de los proyectos científicos**. Como es lógico, aumentar el número de participantes debe ser uno de los objetivos prioritarios de las actuaciones de comunicación asociadas a estas iniciativas,

⁸ Desde su creación Ibercivis se ha mantenido gracias al esfuerzo de las entidades organizadoras. Su carácter híbrido entre infraestructura de computación, proyecto de investigación y proyecto de fomento de la cultura científica se ha revelado como un obstáculo a la hora de conseguir fondos competitivos del Plan Nacional de I+D o financiación directa de los Presupuestos Generales del Estado. Los distintos organismos susceptibles de aportar financiación han considerado que, precisamente por su carácter polifacético, Ibercivis no encajaba en sus competencias y han aconsejado, uno tras otro, llevar la propuesta a otra "ventanilla".



pero no hay que descuidar otros como el de acercar a la ciudadanía las investigaciones para las que se demanda su colaboración. Que los procesadores intervengan no significa que lo haga la ciudadanía. La *teoría* de la computación voluntaria sostiene que el hecho de tener que elegir un proyecto hace que el ciudadano se preocupe por los objetivos, métodos y desarrollo de las investigaciones (Anderson, 2003); sin embargo, en Ibercivis y en el resto de proyectos de computación voluntaria son mayoría las personas cuya participación se limita a ceder tiempo de cálculo. Mientras que las que participan más activamente suelen hacerlo en relación con cuestiones técnicas de computación o con las competiciones por obtener un mayor número de créditos. Así lo indican las intervenciones de los ciudadanos en los blogs de Ibercivis y en los canales de interacción de otros proyectos. Como señala Lafuente (2008), las comunidades creadas por la computación voluntaria poseen un “muy alto nivel simbólico” pero un “escaso compromiso personal”.

2) En segundo lugar es importante reconocer que la computación voluntaria por el momento sigue **‘confinada’ a un grupo de destinatarios** con características muy específicas. No debería preocuparnos que sus usuarios sean mayoritariamente jóvenes familiarizados con Internet. Sí, en cambio, que la abrumadora mayoría sean hombres y un sector muy significativo proceda de grupos de investigación o esté ligado al sector de la informática o las telecomunicaciones. La infrarrepresentación de las mujeres quedó ya patente en la encuesta que en 2003 el proyecto SETI@Home realizó a sus voluntarios, que puso de manifiesto que el 92% era de sexo masculino; y se evidencia también en el hecho de que el 78% de los 449 fans de ibercivis en facebook son hombres⁹. La preponderancia de voluntarios relacionados con las tecnologías de la información resulta imposible de cuantificar pero se evidencia en la participación en foros y blogs de los proyectos BOINC. Estas constataciones ponen de manifiesto la necesidad de realizar actuaciones de divulgación que trasciendan el ámbito de los ya familiarizados con la computación voluntaria.

3) En tercer lugar no puede pasarse por alto que existen **dificultades efectivas para la implicación de los grupos de investigación** en la computación voluntaria que merman sus posibilidades en cuanto instrumento de divulgación. Este tipo de computación es menos costosa que otros modelos de computación pero poner en marcha la infraestructura necesaria para desarrollarla implica un saber técnico, un tiempo y un desembolso económico que no todos los proyectos se pueden permitir. Al ser una plataforma multiaplicación, Ibercivis reduce buena parte de esos esfuerzos, pero aun así obliga a adaptar el software de la investigación a BOINC y desarrollar tareas de coordinación y divulgación que a muchos grupos no les compensa asumir en relación con la potencia de cálculo que pueden obtener, porque bien pueden trabajar con sus propios equipos o bien acudir a otro tipo de infraestructuras. Esto no sólo afecta al número de proyectos de computación sino también a las actividades de

⁹ En el formulario de registro no se contempla la opción sexo por lo que es imposible desagregar el número total de voluntarios entre hombres y mujeres.



divulgación. Sólo los proyectos para los que la computación ciudadana resulta verdaderamente útil están dispuestos a crear blogs para interactuar con los ciudadanos, actualizar su web con el desarrollo y los resultados de investigación o participar en conferencias, presentaciones o eventos públicos. En la medida en que eso no ocurre la computación ciudadana deja de ser un proyecto de 'Ciencia en sociedad', por cuanto la interacción entre científicos y ciudadanos y su participación conjunta desaparecen y, como en los formatos clásicos de la divulgación, pasa a estar mediada por agentes especializados en la misma.

Hacer frente a estos retos es indispensable para dar el paso de la computación voluntaria a la computación ciudadana o, lo que es lo mismo, para hacer de Ibercivis un verdadero instrumento de participación de la ciudadanía en la orientación de la investigación científica. El cómo hacerlo excede el propósito de este artículo pero para Ibercivis las soluciones pasan por obtener la financiación que garantice la escalabilidad de la infraestructura y el aumento de las acciones de difusión, requisito imprescindible para hacer de la plataforma un recurso de cálculo atractivo para los investigadores y hacer difusión fuera del circuito de los ya vinculados a la computación voluntaria; aumentar el esfuerzo en la comunicación del desarrollo y los resultados de los proyectos a través de Internet (blogs, facebook); promover el uso de la plataforma en centros de investigación y educación, administraciones públicas y empresas privadas, lo que aseguraría un crecimiento rápido en los recursos de cálculo y aumentaría la visibilidad de la iniciativa entre un público diverso; y, también, potenciar las presentaciones y conferencias ligadas a la iniciativa.

BIBLIOGRAFÍA

Anderson, D.P; Fedak, Gilles. http://boinc.berkeley.edu/boinc_papers/internet/paper.pdf "The Computational and Storage Potential of Volunteer Computing". BOINC. 2007.

Anderson, D.P. <http://boinc.berkeley.edu/madrid.html>. "Public Computing: Reconnecting People to Science". BOINC. 2003.

BOINC (Berkeley Open Infrastructure for Network Computing).
<http://boinc.berkeley.edu/trac/wiki/VolunteerComputing>. "Volunteer Computing". 2007.

Castejón, F; Tarancón, A. "Ibercivis: una infraestructura estable de computación ciudadana o la ciencia en casa". Vértices. CIEMAT. Marzo 2008.

Lafuente, A. <http://weblogs.madrimasd.org/tecnocidanos/archive/2005/12/15/10783.aspx>. "SETI y la computación voluntaria". MI+D. 2005.

Lafuente, A. <http://www.obsmurcia.es/admin/agenda/winarcdoc.php?id=360>. "Ciber-ciencia de masas y habilidades colectivas". Obs Murcia. 2008.



Foro ibero-americano
de comunicação
e divulgação científica

Foro iberoamericano
de comunicación
y divulgación científica

OCI (Observatori de la Difusió de la Ciència).

<http://www.odc.cat/193/section.aspx/121/cid/36/page/1/ciencia-en-sociedad---presentacin-oficial-del-odc-de-la-uab>. "Ciencia en Sociedad - Presentación Oficial del ODC de la UAB". 2009.

SETI. <http://seticlassic.ssl.berkeley.edu/totals.html>. "Current Total Statistics". 2006.

Tarancón, A.; Rivero, A. "*Comunicación vía colaboración: el proyecto IberoCivis*". IV Congreso Comunicación Social de la Ciencia. CSIC. 2007.